

Нетехнички резиме

Студије о процени утицаја животну средину



Пројекат:

Надвишење јаловишта и бране бр. 9 Рудника и флотације
„Рудник“ д.о.о.

Београд, јун 2022. године

Комплекс Флотацијско јаловиште налази се у оквиру комплекса рудника „Рудник“ и флотације „Рудник“ д.о.о. који се налази у границама КО Мајдан, непосредно поред државног пута IБ реда бр. 22 Београд-Г. Милановац, у близини насеља Рудник, на обронцима планине Рудник, на око 150 km јужно од Београда и на око 12 km северно од Горњег Милановца.

Општина Горњи Милановац налази се на додиру западне Србије, Груже и Поморавља у југозападном делу Шумадије. Захваљујући простору подгорине планине Рудника, Суворора и Маљена. Територија општине Горњи Милановац са севера се граничи подручјима општина Љиг и Аранђеловац, са североистоком и истоком подручјима општина Топола и Крагујевац, са југоистоком и југом подручјима општина Кнић и Чачак и са запада и северозапада подручјима општина Пожега и Мионица.

Према последњем попису становништва, који је рађен 2011. год., општина Горњи Милановац има 44.406 становника. Просечна густина насељености износи 53 становника по km².

Поред града Горњег Милановца, који има 24.216 становника, највећа насеља општине су Прањани (1.513 становника), потом Рудник (1.490 становника), и Брђани (1.041 становника), а остала насеља су са мање од 1.000 становника.

Општина Горњи Милановац има 63 насеља. Осим Горњег Милановца и Рудника, сва остала насеља имају карактер села.

Насеље Рудник припада општини Горњи Милановац, како је већ наведено. Налази се на истоименој планини, на 44° 08' 26" северне географске ширине и 20° 29' 31" источне географске дужине. Рудник се налази на око 100 km јужно од Београда, петнаестак километара северно од Горњег Милановца.

Читав крај Рудника је шумовит (углавном листопадно дрвеће међу којима је и редак планински јавор, ендемит Балканског полуострва, зеленика или божиковина на извору Јесенице). Постоји осам планинских врхова са висином изнад 1.000 m, од којих је највиши Велики Штурац 1.132 m.

Рудник чини хидрографски чвор у Шумадији, развија се између река Велике и Западне Мораве и Колубаре. Са северне стране планине опкољава га река Јасеница, десна притока Велике Мораве, са западним изворишним крајевима Деспотовица, лева притока Западне Мораве, а са јужне и југоисточне Гружа, такође лева притока Западне Мораве. Другим речима, подручје планине Рудник извориште је највећих шумадијских река. Поред поменутих ту су и Лепеница, десна притока Велике Мораве и Љиг, лева притока Колубаре.

Насељеност у окружењу постројења флотације и флотацијског јаловишта је мала, око 30 становника. У кругу од 1.000 m од погона флотације налазе се искључиво сеоска домаћинства, око десетак. Јужно од погона флотације на око 400 m налази се стамбено насеље изграђено за привремени боравак радника Рудника и флотације и једно сеоско домаћинство.

На предметној локацији флотацијско јаловиште је формирано 1953. год. и од тада је у функцији. Од тада је изграђена прва брана за одлагање јаловине (брана бр. 1), а његов садашњи облик формиран је фазно, изградњом укупно 9 јаловишних брана. Тренутно флотацијско јаловиште заузима површину од око 45,81 ha. Надвишењем бране и

повећањем капацитета, флотацијско јаловиште ће се проширити и износиће 67,83 ha, тако да граница обухвата износи 98,45 ha.

У општини Горњи Милановац заступљене су различите врсте земљишта. По површини распрострањања доминантни су смеђе земљиште на кречњаку, црница на кречњаку, смоница, смеђе рудо земљиште, ранкер, параподзол, док алувијума и скелетног земљишта има знатно мање. *Смеђе земљиште* на кречњаку је заступљено на истоку општине, где припада Руднички масив. Ова врста земљишта нема велику вредност као пољопривредно земљиште, па је у циљу побољшања његових особина потребна примена агротехничких мера.

Рудничка зона припада млађој терцијарној вулканској области. Од еруптивних стена јављају се дацити – андазити са туфовима, чијим је пространством захваћен источни део према Руднику. Највећи део вулканита је кварцлатитског састава. Нађена је серија глиновитог пешчара, глинаца и лапораца. Такође у овом пределу јављају се лапорци и лапоровити кречњаци. Доњотријатска серија почиње слојевитим и банковитим кречњацима преко лискуновитих или глиновитих пешчара и песковитих лапораца и прелази у квргави кречњак. Преко квргавих кречњака лежи 80м дебела серија доломита и доломитичних кречњака. У области неких села јављају се као пробоји порфиритске брече и туфови са сливовима порфирита. Кредне творевине заступљене су у источном делу општине. Кречњаци, пешчари, пескови и глине неогена, често се јављају у виду дебелих слојева и маса. Неогене творевине овог подручја стваране су у миоцену.

Подручје Плана се налази у зони где се деловање јаких земљотреса дефинише са максималним интензитетом IX степена (МКС скале) за повратни период од најмање 200 година. На локацији јаловишта постоји мерење и праћење сеизмолошких померања. На основу каталога Републичког сеизмолошког завода добијеног анализом регистрација мреже сеизмолошких станица на територији Републике Србије у непосредној близини бране јаловишта рудника „Рудник“ на планини Рудник у радијусу до 30 километара регистровано је укупно 149 сеизмичких догађаја у току 2018. год.

Подручје општине Горњи Милановац је брдско планинско и на њему су лоцирана изворишта бројних речних токова. Геолошки састав земљишта на овом подручју не омогућава веће акумулације и стварање већих издани подземних вода. Велики број извора је каптиран, нарочито последњих 20 година, и служи за снабдевање становништва пијаћом водом.

На јужним падинама Рудника, извире река Гружа која тече правцем запад-исток. Деспотовица извире испод Рудника, на западној страни Цвијићевог врха и њен слив обухвата делове Рудника, Јешевца и Вујна. Злокућански поток је мали водоток, чији слив је развијен на југозападним падинама планине Рудник. Непосредно низводно од ножице спољне косине бране Злокућански поток улива се у Руднички поток, а овај се, око 2 km низводније, улива у реку Деспотовицу, као њена десна притока.

Положај општине Горњи Милановац и изражен рељеф имају утицај на карактеристике климе и условили су хладнију климу у односу на ниже пределе Шумадије и западног Поморавља. Клима подручја је умерено-континентална. Најхладнија, хумидна клима је у пределу врхова Рудника.

Вредности средње годишње температуре ваздуха крећу се од 7,2°C до 11°C. На врховима Рудника она износи 7,7°C. Јануар је најхладнији месец, најтоплији је јули. Јесен је

топлија од пролећа. Током лета температура прелази преко 30°C, док се зими спушта и испод -18°C.

Највише падавина падне у период април-јун, а најмање у период октобар-фебруар. Зима је најсушнији период године, тада падне свега 22 % од укупних падавина. Највише снежних падавина има у јануару и децембру. Најкишнији је јун са око 55 % падавина. Средња годишња висина падавина креће се од 788 mm (300 mmv) до 985 mm (врх Рудника). Највеће средње годишње висине падавина (преко 950 mm) су на самим врховима Рудника, Сувобора и Рајца.

Рељеф овог подручја је брдско-планински, те су сходно томе настањене одређене биљке и животиње на овом подручју. Од најнижег ка највишем врху су шуме јохе, врбе, храста лужњака, јасена, цера, сладуна, храста китњака, брдске букве и на крају, шуме планинске букве на највећим висинама. Од листопадних шума се срећу још и граб, липа, брест, врба, јова итд. На овом подручју живи велики број врста дивљачи, као и друге животињске врсте: птице, рибе и домаће животиње.

Компанија „Рудник“ и флотација „Рудник“ д.о.о. врши експлоатацију руде олова, цинка и бакра. Поред експлоатације руде у јами и на површинским коповима, предузеће врши припрему и прераду руде у Погону флотације и производњу концентрата олова, цинка и бакра.

На локацији „Флотација“ налазе се Погон флотације, флотацијско јаловиште и брана бр. 9, чије надвишење је предмет ове Студије.

Погон флотације се састоји од постројења за дробљење, млевење и флотирање минерала олова, бакра и цинка. Након уситњавања сировине до пројектоване крупноће пулпа се одводи на процес селективне флотације минерала олова, затим бакра и на крају цинка. Дефинитивни концентрати свих корисних компоненти одвојено иду на процес одводњавања у згушњивачима и филтерима. Оток последњег циклуса флотацијске концентрације одводи се на јаловиште.

Експлоатација флотацијског јаловишта је према важећој техничкој документацији у завршној фази, а с обзиром на то да компанија „Рудник“ и флотација „Рудник“ поседује оверене резерве руде за наредних 10 година, неопходно је обезбедити додатни акумулациони простор за одлагање флотацијске јаловине. Додатни капацитет јаловишта може се добити планираним пројектом надвишења јаловишта и бране бр. 9 флотацијског јаловишта рудника олова, цинка и бакра.

Флотацијско јаловиште је кањонског типа, формирано фазно, коришћењем пешчане фракције издвојене хидроциклоном из јаловине. Јаловиште је формирано у долини Злокућанског потока тј. узводно од његовог ушћа у Руднички поток и протеже се све до ушћа Мезуланског потока, односно у дужини од око 1 km узводно од Рудничког потока.

Последња фаза надвишења до коте K+495,00 mmv вршена је из више етапа, а у складу са пројектом Енергопројекта из 1985. год. тј. са Главним рударским пројектом експлоатације полиметаличне руде из лежишта рудника „Рудник“ из децембра 2010. год.

Кота круне бране бр. 9 тренутно се налази на коти K+495,00 mmv, односно на завршној пројектованој коти, док је ниво материјала у јаловишту на коти K+492,3 mmv, непосредно уз унутрашњу косину бране док је кота воде у јаловишном језеру на K+491,15 mmv.

У периоду последњег надвишења бране бр. 9 (од коте K+492,5 m_nv до коте K+495 m_nv), а што представља и тренутно стање на јаловишту, флотацијска јаловина се од погона флотације до места одлагања транспортовала гравитацијски до пумпне станице јаловине а затим цевоводом јаловине по траси на левој страни јаловишта до места истакања односно хидроциклона.

У периодима када се врши надвишење бране бр. 9 и транспортног насипа врши се циклонирање све јаловине при чему се песак уграђује у брану бр. 9 односно насип док се прелив упушта у јаловиште на начин који омогућава усмеравање таложног језера узводно, према објектима флотације не угрожавајући при том неопходну везу између таложног језера и тзв. бистрилишта у коме је лоциран сигурносни преливни орган. Истакање јаловине се, према томе, врши са транспортног насипа и круне бране бр. 9.

У периодима када нема потребе за песком хидроциклона врши се слободно истакање јаловине – на „правац“.

Евакуација великих вода са флотацијског јаловишта врши се косим сигурносним преливним органом који има отворе за испуштање воде на растојању од по 1 m на различитим котама при чему је кота највишег на 491,75 m_nv, док је кота шахтног прелива на K+492,5 m_nv, а који је преко умирујуће коморе – слапишта на свом крају (дно слапишта на коти 477 m_nv) повезан са одводним (доњим) колектором. У првом делу колектор је затвореног потковичастог пресека димензија 1,0/1,75 m док други део (до улива у Руднички поток) чини отворен канал трапезног попречног пресека.

Погон флотације укупне потребе за технолошком водом (око 2600 m³/дан) задовољава из јаловишног језера. У јаловишном језеру има довољно акумулиране воде за неометан рад погона флотације и у току летњих месеци када је доток атмосферске воде у јаловиште у значајној мери смањен или чак уопште не постоји захваљујући чињеници да се ниво воде у јаловишном језеру плански подиже у периодима када постоји доток воде у јаловиште.

Пловећа пумпна станица лоцирана је у близини погона флотације и на њој је инсталирана потапајућа пумпа произвођача Flugt BS 2201 XT са инсталираним електромотором од 37 kW.

Вода се преко ове пумпе и потисног цевовода повратне воде дужине L=350 m транспортује у резервоаре повратне воде смештене изнад погона флотације. Из резервоара повратне воде се вода гравитацијски преко цевовода ЦЗ дужине око 220 m, идентичних карактеристика као и цевовод Ц1, одводи у погон флотације.

Додатни акумулациони простор јаловишта формираће се надвишењем постојеће бране бр. 9 (Б9) флотацијског јаловишта од коте K+495,00 m_nv до завршне коте K+500,0 m_nv, изградњом бочног насипа (БН) на десном боку јаловишта на превоју тзв. „седлу“ у дужини од око 60 m, од коте K+498,5 m_nv до K+500,0 m_nv, надвишењем постојећег транспортног насипа до коте K+500,00 m_nv уз продужење истог у зони платоа флотације у каснијој фази експлоатације и према општим условима на јаловишту као и изградњом заштитног насипа на ободу бистрилишта до коте K+500,00 m_nv.

Надвишење бране бр. 9 вршиће се на исти начин као и до сад, тј. наступном методом од песка хидроциклона уз уградњу косог филтерског дренажног слоја, са том разликом што се уместо водозаптивне зоне од глине овим пројектом предвиђа уградња вододрживе фолије-гео мембране. У оквиру ДРП-а усвојени су следећи параметри бране: нагиб

унутрашње косине 1:1,5; нагиб спољашње косине: 1:3 и ширина круне бране на K+500,0 mnlv B=17 m.

Бочни насип на десном боку јаловишта (БН) практично представља заштитни насип на превоју којисе гради у случају наилаaska великих вода и само у том случају ће бити у контакту са водом из јаловишта. Бочни насип се гради од циклонског песка уз следећу геометрију: нагиб унутрашње косине: 1:3; нагиб спољашње косине: 1:3; ширина круне на завршној коти B=10 m.

Транспортни насип (ТН) по коме је положен пулповод јаловине потребно је надвисити до завршне коте K+500,0 mnlv и продужити у зони платоа флотације, обзиром да је ката терена у овој зони нешто нижа од завршне коте запуњавања јаловишта. Насип ће се надвишавати истоветно као и до сад, тј. централном методом, песком хидроциклона. Усвојена геометрија насипа је: нагиб косина: 1:2, ширина круне: 3 m.

Заштитни насип на ободу бистрилишта градиће се у две фазе. У првој фази врши се наплављивање бистрилишта до коте K+493,0 mnlv све до формирање плаже/платоа у довољној ширини која омогућава безбедан рад и манипулацију хидроциклоном и одговарајућим цевоводима. Наплављивање се врши одмуљеном јаловином, односно хидроциклонским песком нешто слабијег квалитета. У другој фази се врши наступно надвишење насипа хидроциклонским песком бољег квалитета, идентичном оном који се уграђује у брану бр.9 у корацима, све до завршне коте на K+500,0 mnlv. Усвојена геометрија заштитног насипа је: нагиб унутрашње косине до коте K+493 mnlv: 1:5; нагиб унутрашње косине од K+493 mnlv до K+500 mnlv: 1:3; нагиб спољашње косине: 1:3; ширина круне насипа: 10 m.

Пројектована ката успора је K+494,83 mnlv, односно ката запуњавања код унутрашње ножице бране бр. 9 K+495,4 mnlv.

На описани начин добија се укупна запремина акумулације муља (до K+500,0 mnlv) од 3.250.000 m³, односно корисна запремина јаловишта за смештај флотацијске јаловине од 1.638.000 m³.

Допремање јаловине врши се преко нове пумпне станице јаловине (ПСЈ) која ће се налазити у подруму објекта флотације те преко пулповода јаловине израђеног од полиетиленских цеви високе густине ПЕ100, унутрашњег пречника D_в=140 mm за називни притисак од 6 бара лоцираног на левој страни јаловишта. Цевовод је постављен/положен на транспортном насипу, односно дрвеном мосту у зони везе између таложног језера и тзв. бистрилишта. Пумпну станицу јаловине чине 2 серијски везане центрифугалне муљне пумпе произвођача Леминд, тип 200/150 којима Инвеститор већ располаже. Потребно је продужити пулповод јаловине на две деонице: од старе (постојеће) пумпне станице до нове пумпне станице у дужини од 200 m и од бране бр.9 до краја бочног насипа (БН) у дужини од 260 m. Како је планирана изградња заштитног насипа на ободу бистрилишта потребно је монтирати и цевовод који храни хидроциклон у овом делу у укупној дужини од 312 m. Такође, у каснијој фази експлоатације потребно је израдити заштитни насип у продужетку транспортног насипа узводно око платоа флотације, те је потребно продужити пулповод и на овом делу у дужини од око 210 m.

Истакање јаловине вршиће се са круне бране бр. 9, са транспортног насипа (ТН) и круне бочног насипа (БН). Све док за то постоји потреба (фаза надвишења и изградња јаловишних објеката) јаловина ће се циклонирати постојећим хидроциклонима пречника D=500 mm док се у каснијој фази експлоатације јаловина може испуштати „на правац“.

За изградњу заштитног насипа предвиђена је набавка новог хидроциклона идентичних димензија постојећим како би се поједноставио рад на јаловишту. При овоме треба имати у виду да се прелив хидроциклона који ради на изградњи заштитног насипа преко муљне пумпе одводи у јаловишни простор ван бистрилишта и истаче као и остала јаловина – са бране бр.9, бочног насипа и транспортног насипа. Потребно је напоменути да се за време израде јаловишних објеката (броне и насипа) циклонирање јаловине врши све време.

За снабдевање погона флотације повратном водом користиће се постојећи систем за повратну воду који чине ППС и РПС повратне воде те постојећи потисни цевовод (Ц1) израђен од полиетиленских цеви високе густине ПЕ100 унутрашњег пречника $D_u=140$ mm и дужине 365 m, резервоари повратне воде укупне запремине 720 m^3 и гравитациони цевовод од резервоара до погона флотације (Ц3) идентичних карактеристика потисном цевоводу укупне дужине од 222 m.

За евакуацију дренажних вода предвиђени су адекватни дренажни системи. Код бране бр 9 постављена је цевна дренажа на нивоу постојеће круне бране израђена од цеви RAUDRIL пречника 300 mm изведена у двостраном паду према левој и десној обали где се излива у прихватне шахтне коморе из којих преко обалних ригола на обе обале изведених до коте K+500 mnn дренажна вода одлази у постојећи дренажни систем преко постојећих ригола на K+495 mnn. Дренажа заштитног насипа у бистрилишту изводи се постављањем RAUDRIL цеви пречника 300 mm на слоју пешчаног фитера са подужним падом од средине ка обалама.

Евакуација великих вода са јаловишта вршиће се како би се заштитила брана односно јаловиште од хаварије преко постојећег сигурносног косог преливног органа лоцираном у бистрилишту (СПО), уз његову надоградњу до коте K+497 mnn.

Сигурносни преливни орган представља надоградњу постојећег косог прелива – пробијањем постојећег шахтног прелива у дну шахтног прелива и надоградња косог канала иза постојећег шахтног прелива у дужини од 7,3 m са изградњом шахтног прелива на крају надоградње канала истих димензија као и постојећи (ширина преливне ивице од 1,2 m). Кота новог шахтног прелива је на K+497,00 mnn док је нагиб канала $I=51,84 \%$. При овоме умирујући базен на крају колектора, доњи колектор и канал на крају колектора остају исти, односно у досадашњој функцији док кота воде у јаловишту не достигне коту мах. K+497,0 mnn.

У оквиру овог пројекта извршена је процена утицаја рударских радова на животну средину. У току извођења припремних радова и изградње објеката као и експлоатације јаловишта, долазиће до:

- емисије загађујућих материја у ваздуху,
- стварања грађевинског отпада,
- комуналног отпада,
- стварања отпадних вода и
- емитовања буке.

Главне емисије у ваздушно окружење састоје се од прашине која се преноси ветром и производа сагоревања механизације (гасови).

До појаве прашине услед извођења земљаних радова долазиће приликом:

- Надвишење јаловишта до коте круне бране бр. 9 на K+500,00 mnn;
- Изградњу бочног насипа у усеку са десне стране јаловишта до коте K+500,00 mnn
- Надвишење транспортног насипа (ТН)

- Изградња заштитног насипа (ЗН) на ободу бистрилишта

Количина емитоване прашине зависиће од врсте радова и временских услова.

Највећи проблем загађења ваздуха у процесу одлагања флотацијске јаловине је емисија прашине са бране флотацијског јаловишта.

Загађење ваздуха које може да настане јавља се услед емисије прашине са површина флотацијског јаловишта. Прашина која се диже под дејством ветра са извора загађења може да утиче на загађење како ваздуха, тако и земљишта и биљака.

Концентрација и густина облака настале прашине, која се диспергује у ваздуху, зависи од степена влажности јаловине, атмосферских услова (релативне влажности ваздуха и брзине ветра).

Током извођења грађевинских радова Пројекта не очекује се значајно повећање ризика од загађења површинских вода.

Отпадне воде које настају у процесу флотирања, испуштају се у акумулациони простор јаловишта. Такође, у овај простор ће се прихватати и атмосфералије, стога услед надвишења бране бр. 9 доћи ће до повећања расположивог акумулационог простора за смештај јаловине. Међутим, са обзиром да се не мењају параметри капацитета флотације, не долази до повећања испуштања вода из исте у акумулацију јаловишта.

Најзначајније емисије буке на локацији Флотације потичу од припреме и прераде руде, односно од кретања возила, истовара руде у бункер примарне дробилице, операција примарног и секундарног дробљења и просејавања. Млевење руде у кугличном млину је највећи извор буке у погону Флотације.

Отпад који настаје на предметној локацији је: индустријски отпад (јаловина), биоотпад (вегетација), метални отпад, амбалаже, гума, пластика, електрични и електронски отпад, флуо цеви, батерије и акумулатори, комунални отпад.

У процесу флотације минералне сировине настају велике количине флотацијске јаловине као рударског отпада. Од укупне годишње количине прерађене руде од око 280.000 t највећи део, око 270.000 t, представља јаловину.

Опасне материје које се користе у погону за флотацију налазе се на листи опасних материја према Правилнику о листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте документа које израђује оператер севесо постројења, односно комплекса („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010, 51/2015 и 50/2018): натријум-цијанид, калијум-дихромат, калијум амил ксантат, бакар-сулфат, цинк-сулфат.

Поред у току рада настајаће и отпад везан за одржавање машина, опреме и инсталација (истрошени резервни делови, метални отпад, уља, мазива, амбалажа од уља, зауљене крпе и др.), који може да утиче негативно на квалитет земљишта.

Управљање отпадним уљима је скуп мера које обухватају сакупљање, разврставање, транспорт, складиштење и третман отпадних уља или одлагање отпадака, односно остатака после третмана.

Подмазивање покретне механизације и возила врши се у наменском сервису (или радионици) за одржавање механизације и у оквиру овог објекта су инсталисани уређаји за подмазивање.

Из суда - танкване отпадна уља се пажљиво пресипају у метална бурад која се прописно затварају, и обележавају, а затим се привремено чувају у радионици док се прикупи довољна количина која се даље предаје овлашћеном оператеру са којим Инвеститор има уговор.

Тада на позив Инвеститора долази овлашћена фирма за транспорт неопасног и опасног отпада са којом Носилац Пројекта има склопљен уговор. Истрошена уља се у складу са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018 – др. закон), транспортују и складиште према Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гласник РС“, бр. 92/2010 и 77/2021).

Амбалажа од хемикалија се сакупља у одговарајућим контејнерима и чува до предаје овлашћеном сакупљачу ове врсте отпада, са којим оператер има уговор. Стаклена и пластична амбалажа се чувају одвојено.

Потрошене гуме ће се привремено складиштити, а уклањање обавља специјализовано предузеће за секундарне сировине и ову врсту неопасног отпада.

Дугом употребом оловних акумулатора долази до њихове истрошености и неопходна је њихова замена.

Отпадни оловни акумулатори смештају се у посебно складиште у оквиру наменске радионице са непропусном киселоотпорном подлогом. Простор је и адекватно противпожарно обезбеђен. Акумулатори се јасно и видно означавају са ознакама опасног отпада.

Акумулатори се предају овлашћеном предузећу – дистрибутеру, обрађивачу у складу са Правилником о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Сл. гласник РС“, бр. 86/2010).

У процесу експлоатације јаловишта „Рудник“ и флотације настаје одређена количина отпадног метала, пре свега гвожђа и челика.

Привремено складиштење гвожђа и челика врши се на месту настанка у металним контејнерима у приручним складиштима организационих делова одржавања. Веће количине кабастог старог гвожђа складиште се на слободном паркинг простору.

Комунални отпад се сакупља у контејнерима за комунални отпад код Флотације. Контејнери се празне по одређеном циклусу и посебном уговору који има Инвеститор са надлежним Јавним комуналним предузећем и отпад се трајно одлаже на комуналну депонију.

С обзиром на то да се ради о надвишењу постојеће бране, примениће се иста метода надвишења која је била усвојена и примењена код претходних надвишења. Нису предвиђена алтернативна техничка решења како се не би утицало на геомеханичка својства и стабилност бране.

За потребе израде Студије процене стања животне средине предметне локације вршене су анализе воде, ваздуха, земљишта и буке у различитим временским периодима.

На захтев Инвеститора у оквиру комплекса „Флотација Рудник“ у Мајдану успостављено је мерење и контрола емисије прашкастих материја у ваздух. Мерења се обављају на два емитера, која се налазе на погону 1) примарног дробљења и 2) секундарног и терцијарног дробљења.

Извештаји су рађени под у периоду од 2017-2020. год.

Резултати анализа указују да концентрација прашкастих материја не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Сл. гласник РС“, бр. 111/2015 и 83/2021), Прилог 2.

У циљу испитивања квалитета ваздуха на подручју рудника и флотације „Рудник“, вршено је испитивање квалитета ваздуха мерењем суспендованих и таложних честица.

Предмет испитивања ваздуха је одређивање концентрације: сумпор диоксида, азот диоксида, суспендованих честица PM10, метала (As, Cd, Cr, Cu, Co, Pb, Ni, Hg, Sb, Sn, Fe, Mn) у суспендованим честицама PM10 и укупних таложних материја.

Изабрана су три мерна места, MM1, MM2, MM3, у 2019. год.

Резултати анализа указују на то да на мерним местима анализирани параметри не прекорачују граничну вредност, прописани важећим Уредбама.

Испитивање квалитета површинских вода, ради сагледавања нултог стања, за потребе израде Студије утицаја на животну средину, на предметној локацији је вршила „Лабораторија Анахем“. У оквиру праћења квалитета површинских вода извршена су узорковања у 4 квартала у периоду од 2017. до 2020. год. и израђени су извештаји.

Програмом праћења квалитета отпадних и површинских вода су одређена су 8 мерна места: Отпадна вода из дренажног система (базена); Отпадна вода на излазу из флотацијског јаловишта (прелив колектора); Отпадна вода на излази из флотације; Површинске воде реке Руднички поток, око 100 m узводно; Површинске воде реке Руднички поток, око 100 m низводно; Отпадне воде на излазу из рудничке јаме; Дренажне воде на испусту из таложника; Дренажне воде пре уласка у таложник.

Резултати испитивања површинских вода у 2017. год. показују да су добијене вредности за одређене параметре и то: за укупни органски угљеник, електропроводљивост, утрошак KMnO_4 , сулфате, хемијску потрошњу кисеоника и биохемијску потрошњу кисеоника, сулфате, арсен, и манган, у узорку реке Руднички поток 100 m низводно од улива отпадних вода, веће од максимално дозвољених концентрација прописаних Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/2012).

Резултати микробиолошке анализе у 2017. год. у узорку Руднички поток 100 m низводно од улива отпадних вода, показују присуство бактерија у количинама већим од максимално дозвољених вредности прописаних Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/2012), Прилог 1, табела 1 и 3, за реку II класе).

На основу добијених резултата лабораторијских испитивања и стручног разматрања, утврђено је да се испитивани узорци речне воде у периоду од 2018. до 2020. год.: за Руднички поток – 100 m изнад улива отпадне воде из јаловишта и дренаже, и Руднички поток – 100 m испод улива отпадне воде из јаловишта и дренаже, са аспекта вредности испитиваних параметара према Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 96/2010), Правилнику о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 74/2011), Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/2012), Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у води и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016); за посматрани период је долазило до разлике у микробиолошком погледу, такође је долазило до разлике према еколошком статусу и у физичко-хемијском погледу.

Инвеститор је у септембру 2019. год. извршио испитивање земљишта за потребе одређивања стања квалитета земљишта. Испитивање је извршила фирма „Лабораторија Анахем“. Резултати анализе квалитета земљишта су дати у Извештају о испитивању земљишта бр. 2908190101, од 28.09.2019. год.

Испитивање је извршено на 5 локација, у близини јаловишта и постројења флотације, на којима је узето укупно 10 узорак. Локација узорковања су: 1. Земљиште код магистрале, изнад рампе; 2. Земљиште код Агине куће ограђена парцела; 3. Земљиште иза Агине куће, после шуме, парцела са стубовима; 4. Земљиште у кругу погона флотације; 5. Земљиште између радничке колоније и Жујине куће.

Према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/2018 и 64/2019), Прилог 1, на основу добијених резултата испитивања земљишта може се закључити да:

- У узорку 1 измерене концентрације кадмијума (Cd), никла (Ni), олова (Pb), цинка (Zn), кобалта (Co) и антимона (Sb) прелазе граничне вредности. Измерена концентрација арсена (As) прелази ремедијациону вредност.
- У узорку 2 измерене концентрације кадмијума (Cd), арсена (As), олова (Pb), цинка (Zn), кобалта (Co) прелазе граничне вредности. Измерене концентрације хрома (Cr), никла (Ni) и антимона (Sb) прелазе ремедијационе вредности.
- У узорку 3 измерене концентрације арсена (As), хрома (Cr), олова (Pb), кобалта (Co) и антимона (Sb) прелазе граничне вредности. Измерена концентрација никла (Ni) прелази ремедијациону вредност.
- У узорку 4 измерене концентрације хрома (Cr), кобалта (Co) и антимона (Sb) прелазе граничне вредности. Измерене концентрације кадмијума (Cd), арсена (As), бакра (Cu), никла (Ni), олова (Pb) и цинка (Zn) прелазе ремедијационе вредности.
- У узорку 5 измерене концентрације хрома (Cr), олова (Pb), кобалта (Co), антимона (Sb) прелазе граничне вредности. Измерена концентрација никла (Ni) прелази ремедијациону вредност.

На основу извршених физичко-хемијских анализа у свих 5 анализираних узорак земљишта закључује се да измерене концентрације полицикличних ароматичних угљоводоника, полихлорованих бифенила, лако испарљивих органских супстанци и минералних уља не прелазе граничне вредности.

За предметно подручје извршено је мерење нивоа буке у животној средини, јуна 2019. год., у дневном, вечерњем и ноћном интервалу која настаје приликом рада опреме и уређаја на локацији Флотације и припадајућег јаловишта.

За мерење нивоа буке су изабрана 5 мерних места:

Мерно место 1: породична кућа, власник Јовичић Драган, село Мајдан. Наведена породична кућа се налази јужно од Флотације и јаловишта и представља један од најближих насељених стамбени објеката.

Мерно место 2: породична кућа, унутар Колоније Флотације, домаћин Ненадовић Горан, у селу Мајдан - Колонија Флотације бб. Наведена породична кућа се налази југоисточно од Флотације и јаловишта и представља један од најближих насељених стамбени објеката.

Мерно место 3: породична кућа, власник Радичевић Миодраг, село Мајдан. Наведена породична кућа се налази североисточно од Флотације и јаловишта и представља један од најближих насељених стамбених објеката.

Мерно место 4: породична кућа, власник Борисављевић Драган, село Мајдан. Наведена породична кућа се налази северно од Флотације и јаловишта и представља један од најближих насељених стамбени објеката.

Мерно место 5: породична кућа, власник Михајловић Милан, село Мајдан. Наведена породична кућа се налази западно од Флотације и јаловишта и представља један од најближих насељених стамбени објеката.

На основу обављених мерења нивоа буке у животној средини, у дневном, вечерњем и ноћном интервалу која настаје приликом рада опреме и уређаја на локацији Флотације и јаловишта, власништво RUDNIK DOO, може се констатовати да меродавни нивои буке при описаним условима мерења не прелазе граничне вредности индикатора буке на отвореном простору и затвореним просторијама у дневном, вечерњем и ноћном режиму рада.

Граничне вредности индикатора буке регулисане су нормама у Прилогу 2 Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/2010).

Увидом у карактеристике локације и пројектну документацију, одређивањем осетљивих рецептора који су изложени Пројекту размотрени су могући штетни утицаји током изградње, рада и затварања Пројекта. С обзиром на то да изградња надвишења бране подразумева уједно и њену употребу, утицаји на животну средину током фазе изградње и рада бране посматрани су паралелно Имајући у виду природу и животни век Пројекта, већина утицаја је иреверзибилна, дугорочног карактера са великим значајем утицаја Пројекта на животну средину. Током извођења грађевинских радова на надвишењу бране бр. 9 не очекује се знатно повећање интензитета постојећих утицаја.

Значајну потенцијалну опасност за ваздух у животној средини представљају суспендоване и седиментационе честице (минерална прашина) чије вредности имисија у одређеним природним условима, могу бити изнад граничних вредности прописаних за настањена подручја. Настајање дисперзне фазе (лебдеће прашине) у ваздуху радне

околине везано је у већој или мањој мери за све пројектоване фазе формирања бране јаловиште и у току рада самог јаловишта.

На одлагалишту јаловине долази до емисије прашине, при следећим радовима:

- При раду механизације – грађевински радови.
- На отвореним површинама јаловишта (брана и плаже), кретање механизације и под дејством атмосферичког ваздуха.
- Гасовити производи CO_x , CH_4 , NO_x , SO_x , и др. ослобађају се при раду мотора СУС.

Интензитет аерозагађења зависи од следећег низа фактора: природних карактеристика стенског масива, климатских и метеоролошких услова, ефикасности примењеног поступка за спречавање емитовања прашине. Сагласно наведеној констатацији, интензитет аерозагађења прашином на јаловишту може да се креће у широким границама.

У укупном емисионом фону доминира емисија прашине са активних површина (брана и плаже) под утицајем ветра. Пошто су у питању приземни и ниски извори дистрибуције суспендованих честица ограничена је релативно мале даљине.

Грађевински радови се изводе механизацијом и то на околном терену, а користе се привремени путеви. Са обзиром да су у питању површински слојеви који представљају кречњак, црницу на кречњаку, смоницу, смеђе рудо земљиште, и др. може се закључити да је потенцијално стварање емисија прашине минимално и ако се деси биће локалног карактера тј. у радној средини. Важно је напоменути да концентрација прашине у ваздуху проузрокована механизацијом није константна вредност, већ се мења зависно од многих фактора: брзина ветра, влажност путева и материјала који се ископава, стање путева, брзина возила и др.

Аеро-загађење настаје као последица емитовања прашине, штетних гасова од издувних гасова мотора СУС. Гасовити производи су основни носиоци токсичних материјала који се емитују у атмосферу. Основне компоненте су CO_x , CH_4 , NO_x , SO_x , а у различитим фазама се обрађује читав низ продуката термичког улагања и парцијалне оксидације горива.

На јаловишту долази до емисије прашине при следећим радовима: при раду рударске и транспортне механизације на откривци, одлагању и планирању. Гасовити продукти CO_x , CH_4 , NO_x , SO_x , и др. ослобађају се углавном при раду мотора СУС.

Интензитет аерозагађења зависи од следећег низа фактора: природних карактеристика стенског масива, климатских и метеоролошких услова, ефикасности примењеног поступка за спречавање емитовања прашине. Сагласно наведеној констатацији, интензитет аерозагађења прашином на површинским коповима може да се креће у широким границама.

У укупном емисионом фону доминира емисија од транспорта и секундарно емитовање прашине са активних површина под утицајем ветра. Пошто су у питању приземни и ниски извори дистрибуција суспендованих честица ограничена је на релативно мале даљине.

У оваквим случајевима емисија и дистрибуција лебдеће фракције прашине је у великој зависности од природних услова, односно климатских и метеоролошких фактора на које се не може утицати. Сасвим је извесно да ће, у одређеним условима, ситне фракције бити ношене на веће удаљености. У тим околностима неопходна је примена техничких

решења за спречавање подизања ситних фракција, односно смањење укупне емисије прашине.

Проблем загађења биће повећан са повећањем запуњености простора одлагалишта, све до коначног испуњавања акумулација флотацијском јаловином до коте K+500 mnn.

Површине муља на плажи и у самој акумулацији одржавају се увек довољно влажним, тако да ће емисија прашине са ових простора бити минимализована.

Емитована прашина са јаловишта угрожаваће у највећој мери просторну површину у смеру доминантног ветра из правца северсеверозапада и југоистока који представљају најчешће правце ветра на разматраном подручју. Просечна брзина ових ветрова већа је од критичне брзине ветра под чијом се динамичком силом може подићи прашина са бране бр. 9 јаловишта као и са плажа ($> 2 \text{ m/s}$).

У погону флотације, емисије прашине јављају се технолошким процесу припреме руде (примарном, секундарном и терцијарном дробљењу/млевењу руде и при операцији просејавања) при чему се у ваздух емитују честице прашине.

Активне површине јаловишта представљају изворе емисије прашине услед дејства ветрова. Утицај прашине са активних површина на околину зависи пре свега од интензитета емисије прашине, временских услова, конфигурације терена око ових површина и брзине ветрова. Прашина која се ствара при технолошким процесима са активних површинама јаловишта, емитује се непосредно у атмосферу околине без јасно дефинисаних граница. Због тога цела површина јаловишта (брана, плажа) представља извор емисије прашине.

На јаловишту „Рудник“ површине плаже и бране бр.9 представљају места са којих ветар подиже прашину у току летњих периода и после зимских мразева. Да би дошло до емисије прашине са свих површина, потребно је да брзина ветра буде већа од $2,0 \text{ m/s}$. При томе долази до потенцијалног угрожавања околног квалитета ваздуха а такође и квалитета земљишта.

Процес подизања прашине са отворених површина под дејством брзине ветра је веома сложен. Подизање прашине под дејством ветра појављује се само у случају када дејство аеродинамичке силе ветра на честици прашине буде веће од деловања осталих сила које делују на њу као што су гравитациона сила, сила адхезије и др.

Због тога је процес подизања, емисије, концентracије и имисије, односно дистрибуције прашине у животну средину веома сложен и зависи од дисперзног састава и облика честице прашине, њеног минералског и хемијског састава, густине, величине површина или њихове изложености ветру одређеног смера и јачине и количини прашине на тим површинама. У конкретном случају услед дејства доминантних ветрова, емисија седиментационих честица је концентрована од јаловишта ка путу (ибарска магистрала) и околном брдском пределу који је лоциран западно од јаловишта.

При анализи могућих утицаја неког пројекта на квалитет површинских и подземних вода у његовом окружењу, два су битна услова:

- постојање површинских односно подземних вода, на које би евентуално пројекат могао утицати, као и њихов квалитет, тј.
- технолошки процес (технологија рада, производња, израде и сл.) Као саставни део неког пројекта, који би за последицу могао да има појаву отпадних вода, а

које би као такве представљале потенцијалну опасност за локалне реципијенте односно подземне воде.

Са становишта предметног пројекта, може се констатовати да су оба услова делимично испуњена.

У непосредном окружењу налази се више река, а на тај начин су под утицајем рударских радова и евентуалних отпадних вода. У непосредној близини предметног пројекта протичу два потока: Злокућански (Мајдански) и Руднички. Злокућански поток, непосредно низводно од ножице спољне косине бране, улива се у Руднички поток, док Руднички поток на око 2 km низводно улива у реку Деспотовицу као њена десна притока. На основу резултата анализе нултог стања површинских вода (приказаних у поглављу 6), општи закључак је да су водотокови загађени услед повећаних концентрација, параметри изнад граничних вредности, тешких метала. Конкретно то су: As, Mn, као и сулфати и сулфиди.

Отпадне воде које настају на локацији су:

- отпадне воде из јаме рудника:
 - отпадна вода из јамских просторија рудника испушта се без третмана у Злокућански поток, који се даље низводно улива у флотацијско јаловиште.
- отпадне воде из флотацијског јаловишта, пореклом из погона флотације.

Настала отпадна вода из погона флотација се цевоводом, заједно са јаловином, допрема до јаловишта где се циклоном раздвајају песак јаловине који се користи за изградњу бране и насипа, а остатак се одводи на таложје. У бистрилишту, које је смештено уз јужни обод бране бр. 9 и одвојено од јаловишта путем насипа на којем се налази транспортна трака, врши се декантација и издвајање избистрене воде. Из бистрилишта отпадне воде се одводе косим колектором на десној обали и испуштају се у Руднички поток. Пречишћавање се врши механички преко ламинарног таложника. За потребе погона флотације врши се рецикулација дела избистрене воде. Новим тј. предметним пројектом дренажне воде, се више не испуштају/уливају у Руднички поток, већ ће се пумпом враћати у језеро, што представља велики напредак у заштити околних вода.. Отпадне воде које се испуштају из флотацијског јаловишта, дренаже и воде на излазу из јаме, упуштањем у Руднички поток својим лошим квалитетом у погледу повећане концентрације As и амонијум-јона, утичу на погоршање еколошког статуса Рудничког потока.

Погон флотације снабдева се техничким водом из јаловишног језера. У јаловишном језеру има довољно акумулиране воде за неометан рад погона флотације и у току летњих месеци када је доток атмосферске воде у јаловишту у значајној мери смањен или чак уопште не постоји, захваљујући чињеницама да се ниво воде у јаловишном језеру плански подиже у периодима када постоји доток воде у јаловишту.

Утицај радова приликом експлоатације јаловишта на квалитет околног земљишта представља могућност контаминације површинског слоја земљишта услед таложјења прашине из ваздуха. Такође, приликом формирања бране бр. 9 јаловишта, сва механизација која се користи, поседује мотор са унутрашњим сагоревањем, тако да при њиховом раду у животну средину се са издувним гасовима емитују следећи полутанти: угљен-моноксид CO, угљен-диоксид CO₂, азотни оксиди NO_x, сумпор-диоксид SO₂, VOCs, алдехиди, чађ и др. Садржај штетних компоненти у издувним гасовима зависи од режима рада, оптерећења и снаге мотора.

Имајући у виду да се ради о малим емисијама загађења може се констатовати да су зоне утицаја локалног карактера, односе се на мали простор непосредно око извора штетности и најчешће се простиру унутар радне околине.

Бука која потиче од рударских активности на предметној локацији углавном ће утицати на запослене на месту извођења радова. Због тога се морају предузети одговарајуће мере заштите у циљу спречавања негативног утицаја буке на раднике у руднику.

Идентификовани су следећи потенцијални извори буке у рударском комплексу:

- Механизација за извођење грађевинских радова
- Погон флотације (примарно, секундарно и терцијарно дробљење/млевење руде и при операцији просејавања).

Када је у питању околина флотације и јаловишта, може се рећи да је ситуација повољна са аспекта утицаја на животну околину. Мали број објеката се налази у близини експлоатационог поља, на источној и западној страни су приватна домаћинства која су више раштркана него концентрисана. Једино насеље, које се налази јужније од предметне локације, је Горњи Милановац, али се налази на већој удаљености.

Опасност по здравље може бити повезано са рударским активностима и метеоролошким ситуацијама. Типични узроци могућих здравствених проблема који се тичу флотације и флотацијског јаловишта повезани су са лоше примењеним мерама за ублажавање буке и смањења загађења ваздуха. Ти утицаји ће се адекватно ублажити применом адекватних мера у складу са прописаним процедурама и мерама и спровођењем одговарајућег мониторинга.

У циљу предвиђања обима појединих удеса потребно је одмах при пројектовању флотацијских јаловишта извршити процену вероватноће настајања хаварија и штете на терену. То се врши на основу математичке статистике и корелације са збивањима на сличним јаловиштима и применом теорема из теорије вероватноће и поузданости флотацијских одлагалишта, при раду у условима деловања техникотехнолошких недостатака и природних непогода (атмосферских падавина, поплава, олуја, земљотреса) и ратних дејстава.

У циљу процене опасности од удеса и од загађивања животне средине извршиће се идентификација могућих ризика од удеса који се јављају при функционисању производног процеса одлагања јаловине, а могу значајно утицати на квалитет и стање животне средине, као и на безбедност и здравље запослених и осталих људи који се налазе у његовој непосредној околини.

Могући удеси до којих може доћи на локацији пројекта зависе од количина и карактеристике опасне материја које се складишти, као и од врсте опреме која се користи у току реализације технолошког поступка одлагања јаловине и др.

Могуће акцидентне ситуације на локацији у току реализације Пројекта су:

- пробој бране (настајање поплавног таласа као резултат)
- повреде на раду (тешка, колективна или смртна),
- саобраћајни удес,
- пожар на инсталацијама, опреми, радним просторијама и

На локацији се не складиште значајне количине нафтних деривата и не постоје резервоари запаљивих и експлозивних гасова под притиском који би повећавали ризик од експлозије и пожара.

Опасне материје које се користе у погону за флотацију (Табела 43) представљају реагенси и колектори, и они се налазе на листи опасних материја према Правилнику о листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте документа које израђује оператер севесо постројења, односно комплекса („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010, 51/2015 и 50/2018): натријум-цијанид, калијум-дихромат, калијум амил ксантат, бакар- сулфат, цинк-сулфат. Према наведеном Правилнику, а по критеријуму токсичности, постројење се сврстава у севесо постројења нижег реда за која је потребна израда Политике превенције удеса

Узимајући у обзир физичко-хемијске карактеристике, количину и место складиштења опасне материје, као критични догађај који може да доведе до удеса са дугорочним штетним последицама на животну средину и живи свет уопште, идентификовано је: изливање флотацијске јаловине.

Анализом производних активности, опреме и уређаја које представљају изворе опасности са аспекта настајања удеса на предметној локацији, идентификоване су следеће критичне тачке:

- пулповод јаловине,
- цевовод повратне воде,
- сигурносни преливни колектор,
- брана јаловишта (геометрија бране и/или динамика цурења),
- само јаловиште:
 - потенцијални недостатак надвишења или превелико језеро (лагуна) услед лошег управљања, као и контрола вода језера на платоу и опасност од ерозије бране,
 - ерозија тла од ветра и кише са бочних косина бране,
 - дренажа подножја бране и „сливних поља“ укључујући и ризик од суберозије, ерозије и урушавања спољних страница насипа бране,
 - загађење животне средине изазвано цурењем одвода за повратне воде
 - загађење ваздуха прашином.

У склопу израђене пројектне документације за потребе надвишења јаловишта и бране бр.9 до коте од 500 mпв израђена је и Књига IX: Хидрауличке последице пробоја бране флотацијског јаловишта и технички пројекат система за обележавање угроженог подручја. Пројекат је израђен од стране РДС РГП ДОО Врдник, 2018. год.

На основу анализе одрађене у оквиру поменуте књиге може се доћи до закључка да:

- У складу са Политиком превенције удеса, предвиђени удесни сценарији не превазилазе III ниво – последице удеса се могу проширити изван граница комплекса. Вероватноћа настајања удесних сценарија, са гледишта коришћења опасних материја, који представљају велики ризик по здравље људи и животну средину окарактерисани су као изразито ниски, док је вероватноћа настајања удесних сценарија, који представљају средњи ризик по здравље људи и животну средину окарактерисана као велика.
- Високе бране и акумулације јаловине и воде носе ризик од разорног поплавног таласа, у случају пуцања бране, и накнадне контаминације земљишта и вода.
- Поплавним таласом услед пролома бране бр. 9 било би угрожено више стамбених објеката у долини Рудничког потока и Деспотовице. Такође, била би угрожена Ибарска магистрала, као и локални путеви са мостовима који пресецају долину.

За прорачун простирања поплавног таласа низводно од бране коришћене су постојеће топографске подлоге, које се састоје од 69 рачунских профила, укључујући и 4 мостовска профила.

Из претходног елабората преузете су и вредности Манинговог коефицијента рапавости. Такође је преузет и податак о стогодишњој великој води реке Деспотовице ($158 \text{ m}^3/\text{s}$), јер се, сходно Уредби, на основу овог податка дефинише дужина угроженог подручја низводно од бране.

На основу резултата прорачуна могу се извести следећи закључци:

- Екстремно велике воде са сливног подручја наилазе на пуну акумулацију јаловишта, са котом нивоа 503,4 mnn и запремином од 300.000 m³. Под неповољном претпоставком да су евакуациони објекти ван функције, у току следећих 1,28 сати, акумулација се пуни са додатних 88.500 m³, до коте круне бране 505,0 mnn, када настаје преливање и рушење бране. У тренутку почетка рушења, у јаловишту се налази 388.500 m³ воде. Током рушења бране и 3,25 h после њега, у јаловиште непрекидно дотиче велика вода са сливног подручја.
- Пролом бране генерише талас чија запремина износи 685.000 m³, а максимални проток, 1.282 m³/s. Овај проток се јавља у тренутку достизања максималних димензија брење, 5 min од почетка пролома.
- Трајање пражњења акумулације јаловишта износи око 3,5 h, при чему за само 15 min ниво нагло опадне, од коте 505,0 mnn (када настаје преливање бране) до коте 495,9 mnn, после чега се акумулација постепено празни још 3,25 h. Цео процес рушења бране и потпуног пражњења акумулације траје око 3,5 h.
- Иако је запремина воде која истиче из акумулације у овом елаборату знатно већа од оне из елабората 2007. год., разлика у максималним протоцима у долини низводно од бране није јако изражена. То је последица чињенице да је у овом елаборату претпостављено да рушење траје 5 min, док је у претходном елаборату претпостављено тренутно рушење.
- Разлике у максималним котама нивоа између елабората из 2017. и 2007. год. су тако мале (испод 0,5 m, само у једном профилу око 1 m) да не оправдавају било какву измену постојећег система за обележавање угроженог подручја.
- Са становишта обавештавања и узбуњивања становништва, ситуација је сада повољнија, јер се талас спорије креће. Чело таласа доспева до Горњег Милановца за 74 min (1,23 h), што даје просечну брзину кретања од око 9 km/h. Највиша кота нивоа би се код Горњег Милановца појавила 99 min (1,65 h) од почетка пробоја бране (25 min после наиласка чела таласа), што даје просечну брзину од око 7 km/h.
- Поплавним таласом услед пролома бране „Рудник“ било би угрожено више стамбених објеката у долини Рудничког потока и Деспотовице. Такође би били угрожени Ибарска магистрала, као и локални путеви са мостовима који пресецају долину.
- Становништво и објекти 10 km низводно од јаловишта „Рудник“ (укључујући Горњи Милановац) не би били ништа више угрожени поплавним таласом услед рушења бране „Рудник“ од поплавног таласа стогодишње велике воде реке Деспотовице.

Вероватноћа настанка пожара као удесне ситуације на локацији јаловишта „Рудник“ је веома мала с обзиром на карактеристике технолошког процеса, карактеристике флотацијске јаловине која се одлаже и врсту опреме која се користи.

До појаве пожара може доћи услед неисправности електроинсталација, неправилног руковања уређајима, непажњом, немаром, саботажом или у случају пожара на некој од суседних парцела и не реаговања на њега, при чему постоји могућност да пожар захвати ниско растиње на предметној локацији.

У пожаре на електричним инсталацијама спадају пожари на уређајима и инсталацијама под електричним напоном, најчешће на електромоторима, трансформаторима, разводним постројењима и сл. За гашене ове класе пожара као средство за гашење користи се суви прах и угљендиоксид. Имајући у виду количину и материје које имају горива својства, штетност продуката сагоревања, климатске карактеристике на посматраном локалитету, топлота која се ослобађа при сагоревању, као и брзину самог сагоревања, може се претпоставити да у случају пожара може доћи до локалног и краткотрајног загађивања ваздуха.

Мере заштите којима би се све негативне последице по животну средину и здравље људи, свеле у прихватљиве границе, обухватају мноштво активности за сваки од уочених могућих утицаја. Обухваћене су регулативне мере, мере заштите предвиђене планском и техничком документацијом, мере заштите у току редовног рада, мере заштите у случају акцидента и друге мере заштите.

За спречавање емитовања прашине са активних радних површина, првенствено бране 9 флотацијског јаловишта, примењиваће се техничко решење орошавања и поливања водом. Редовна и правовремена примена поступака и мера заштите са сезонским и временским планирањем обарањем прашине водом из прскалица или аутоцистерни, обезбеђује задовољавајуће ефекте за спречавање емитовања прашине и заштите ваздуха у радној и животној средини. Деградиране површине ће се рекултивисати што представља такође веома важну меру у процесу смањења тј. отклањања емисије прашине са ових површина.

Са становишта загађења гасовима од примењене механизације са СУС моторима примењују се мере набавке најновије опреме са катализаторима и пречишћавањем издувних гасова, коришћење Еуро IV дизел горива. Такође и редовно одржавање и сервисирање механизације утиче да се не очекују концентрације изнад граничних вредности па се не предвиђају додатне мере смањења броја радних машина и др.

Опште мере заштите за контролу и управљање емисијама и имисијама суспендованих честица прашине односе се пре свега на организовање мониторинга паралелно са метеоролошким мониторингом. Планирање рударских активности на флотацијском јаловишту и у оквиру флотације, вршиће се усклађивањем података мониторинга и метеоролошких прилика са активностима и поступцима за обарање прашине. У зависности од резултата мониторинга и временских услова могу се применити и посебне мере у смислу смањења или повременог обустављања радова на појединим локацијама и сл.

У циљу заштите околних реципијената наставиће се континуално праћење квалитета вода. Првенствено се то односи на Руднички поток, као најближи водоток предметној локацији.

Мере ублажавања и заштите од буке подразумевају контролу унутар рудника као и околних насеља, мере за редукцију буке за појединачне машине и опрему, као и опреме за личну заштиту за рад запослених.

У смислу онемогућавања могућих инцидената, акцидента и ванредних стања обухваћене су мере заштите при просторном планирању, пројектовању, изградњи, процесу рада, депоновању и чувању отпадних материја, контроли коришћења и одржавања, као и друге мере које се предузимају при обављању опасних активности, а којима се спречава односно смањује вероватноћа настанка акцидентних ситуација и могућих последица.

Најважнија мера за санацију неповољних утицаја формираног флотацијског јаловишта представља рекултивација (техничка и биолошка). Рекултивација има за циљ да деградиране површине у потпуности или што је могуће ближе приведе првобитној намени.

Основни циљ у области ревитализације и рекултивације простора и заштите природе јесте смањење неповољних утицаја експлоатације на стање пољопривредног земљишта, шума, вода, ваздуха, живог света и других природних и социоекономских услова живљења, упоредо са предузимањем ефикасних мера за постепено остваривање сталног и приметног побољшавања еколошких, економских и амбијентално-пејзажних обележја овог подручја. Техничка рекултивација обухвата радове на нивелацији и припреми површина, ко и формирање терасних равни. Након тога ће се припремити површине за затрављивање. Биолошка рекултивација обухвата затрављивање и пошумљавањем. Сукцесивном биолошком рекултивацијом правовремено ће се припремити земљиште за даље оплемењивање и намене.

Рекултивација деградираних површина у циљу очувања животне средине применом предвиђених техничких и биолошких мера могу се очекивати добри резултати и поред мање повољне основне подлоге. У овом случају озелењавање нарушеног земљишта има за циљ смањење подизања прашине са флотацијског јаловишта, првенствено са бране 9, у сушним периодима и разношење на околне површине и стабилизацију бране.

Пројектовани мониторинг систем формирано флотацијско јаловиште, подразумева праћење квалитета основних животних чиниоца: ваздух, вода, земљиште, нивоа буке, који су потенцијално угрожени рударским радовима. Мониторинг систем подразумева систематско испитивање, оцењивање и праћење основних индикатора стања и загађења животне средине које могу бити последица активности експлоатације флотације и флотацијског јаловишта и пратећих делатности, као и ефикасност предложених и примењених мера заштите и потребу за предузимање додатних мера заштите. Праћење стања животне средине реализује се мерењем емисија и имисија штетних материја према стандардима, прописима и методологији којима су прецизирани критеријуми за избор мерних места, методе и услови мерења. Такође, прописан је и временски период мерења емисија и имисија, начин евидентирања резултата, приказ и анализа добијених резултата, као и доступност података надлежним органима и заинтересованој јавности.

Имајући у виду природу активности, тј. делатности која ће се обављати на предметној локацији, која може проузроковати одређене промене у квалитету животне средине, систем мониторинга односиће се, на следеће: Успостављање мреже мерних места за мерење имисије у циљу праћења стања загађености ваздуха на овом подручју; Контрола квалитета ваздуха мерењем емисија штетних материја (прашина, гасови) - тачкасти извори; Мерење емисија појединих дифузионих извора (флотацијско јаловиште) имисионим методама; Континуално праћење квалитета вода; Испитивање загађености земљишта; Мерење нивоа буке; Испитивања и мерења услова радне средине физичких, хемијских, као и микроклиматских услова.

Може се дати процена да са еколошког аспекта, планирани пројекат који се односи на флотацијско јаловиште и флотацију „Рудник“, је еколошки прихватив и одржив, уз примену пројектованих техничких решења, примену свих предложених мера заштите и успостављања пројектованог мониторинга, као и мера превенције, отклањања, минимизирања и свођења у законске оквире негативних утицаја на животну средину.



Консултант:
ENVICO д.о.о.
Вардарска 19/IV
11000 Београд, Србија
Тел: +381 11 64 17 257

Клијент:
Рудник и флотација „Рудник“ д.о.о.
Мише Михајловића бр.2
32313 Рудник, Република Србија
Тел: +381 32 5741 122
Факс: +381 32 5741 287